

Отзыв

на автореферат диссертации Агеева Максима Игоревича
«ПОЛУЧЕНИЕ ПОРОШКОВ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ И ИХ
ПРИМЕНЕНИЕ В АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ»

по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Разработка новых жаропрочных никелевых сплавов (ЖНС) и совершенствование существующих с целью применения в двигателестроении при производстве деталей горячего тракта за счет высоких эксплуатационных характеристик, а также развитие технологии получения изделий из этих материалов, тесно связана с разработкой новых газотурбинных двигателей (ГТД).

Диссертационная работа М.И. Агеева посвящена разработке эффективных методов получения сферических и овализованных порошков жаропрочных никелевых сплавов и их апробация в технологиях прямого лазерного выращивания (ПЛВ) и селективного лазерного сплавления (СЛС). Рассматриваемая в диссертационной работе интегральная технология получения сферических порошков на основе моноалюминидов никеля для применения в технологии СЛС, включая переделы по получению литых полуфабрикатов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), измельчение, классификацию и плазменную сфероидизацию имеет большие перспективы. Поставленные задачи при экспериментальных исследованиях решались с помощью самых современных и передовых методик, оборудования и аттестованных методик исследований, с применением статических методов обработки результатов.

В диссертации получен ряд новых физически интересных и практически важных научных результатов. В частности, определены технологические режимы механической обработки в шаровой вращающейся мельнице распыленных порошков жаропрочных никелевых сплавов, которые позволяют устранить дефекты типа «сателлиты», обеспечить «овализацию» частиц, увеличить насыпную плотность, плотность утряски, текучесть порошков, обеспечив тем самым возможность прямого лазерного получения изделий сложной формы с бездефектной структурой и точным геометрическим соответствием цифровой модели. Определены закономерности влияния легирующих добавок на фазовый состав, структуру, физико-механические свойства и окислительную стойкость сплавов на основе моноалюминидов никеля, полученных по технологиям центробежного СВС-металлургии и прямого синтеза из элементов. Выявлены закономерности влияния

термической обработки на структурные превращения и термомеханическое поведение β -сплавов, полученных из СВС-порошков методами СЛС и ГИП.

Практическая значимость настоящей работы нашла отражение в технологической инструкции (ТИ) процесса изготовления узкофракционных сферических СВС-порошков из сплавов на основе моноалюминидов никеля, зарегистрировано «ноу-хау» «Состав иерархически-структурированного жаропрочного сплава на основе моноалюминидов никеля и способ получения узкофракционного порошка сочетанием методов центробежного СВС-литья и плазменной сфероидизации». Основные материалы диссертации опубликованы в высокорейтинговых научных изданиях, входящих в базы WoS, Scopus и перечень ВАК, а также были доложены на многочисленных конференциях и семинарах.

Принимая во внимание указанное выше, считаю, что представленная диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему по разработке эффективных методов получения порошков жаропрочных никелевых сплавов и их апробации в технологиях прямого лазерного выращивания и селективного лазерного сплавления. Диссертация удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Агеев Максим Игоревич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий лабораторией физического материаловедения
ведущий научный сотрудник Федерального государственного
бюджетного учреждения науки «Институт структурной
макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мержанова Российской академии наук» (ИСМАН)
кандидат технических наук

Александр Евгеньевич Сычев

28.11.2023

Телефон 8 (49652) 46384. E-mail: sytshev@ism.ac.ru.

142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8.

Подпись А.Е. Сычева заверяю.

Ученый секретарь ИСМАН

к.т.н.



Е.В. Петров